



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Objek Penelitian

Objek yang menjadi sasaran penelitian ini adalah sentimen terhadap perusahaan Facebook berdasarkan koleksi *tweet* dari 5 akun *official news* (@CNBC, @Reuters, @Forbes, @MarketWatch, dan @WSJ) yang dikumpulkan selama tahun 2017, yaitu periode 2 Januari 2017 – 30 Desember 2017 dan perhitungan *moving average* 5, 10, dan 15 hari. Data *tweet* diambil secara langsung menggunakan *package* *twitterscraper* yang ada pada Python. Penelitian perhitungan *moving average* berasal dari harga *closing* saham harian yang juga dikumpulkan pada periode yang sama dengan koleksi *tweet* yang diambil secara langsung dari Yahoo Finance.

Sedikit berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian kali ini menggunakan profit sebagai indikator berhasilnya prediksi saham. Apabila saham diprediksi naik, maka pada tanggal tersebut akan diberi *label action* “*buy*”. Apabila saham diprediksi turun, maka pada tanggal tersebut akan diberi *label action* “*sell*”. Pada akhirnya akan dilihat apakah prediksi *action* “*buy*” dan *action* “*sell*” sesuai dengan perubahan harga yang sebenarnya. Jika prediksi *action* “*buy*” benar, maka jumlah seluruh harga *closing* harus *plus* atau positif, karena harga saham diperkirakan naik. Jika prediksi *action* “*sell*” benar, maka jumlah seluruh harga *closing* harus minus atau negatif, karena harga saham diperkirakan turun.

Setelah itu dilakukan analisis sentimen menggunakan data *tweet* dari akun *official news* yang akan dibandingkan mana akun yang memberikan sentimen yang paling tepat untuk membantu prediksi sehingga memberikan profit yang paling banyak dan membuat prediksi menjadi lebih efektif.

Media sosial memungkinkan adanya manipulasi data oleh penyebar *spam* dan propaganda. Oleh sebab itu, pengambilan data *tweet* hanya dari *akun official news* bertujuan untuk meminimalisir *tweet* yang bersifat *spam* atau tidak memiliki arti dan bersifat bias.

### 3.2. Metode Penyelesaian Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dijabarkan di bab sebelumnya, ada beberapa cara yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah-masalah tersebut.

1. Apakah sentimen analisis dengan metode *lexicon-based* dari akun *official news* di Twitter dapat membantu metode *moving average* meningkatkan prediksi saham Facebook sehingga mendapat *profit* yang lebih banyak?
  - a. Penelitian ini menggunakan teknik fundamental analisis dimana sentimen publik berdasarkan koleksi *tweet* dianggap sebagai informasi utama perusahaan Facebook.
  - b. Setelah koleksi *tweet* berhasil dikumpulkan, klasifikasikan data *tweet* tersebut menjadi *tweet* berkonten positif dan negatif terhadap perusahaan Facebook. Jika sentimen *tweet* positif, kemungkinan harga

saham naik lebih besar. Jika sentimen *tweet* negatif, harga saham kemungkinan akan turun.

- c. Hitung *moving average* 5 hari, 10 hari, dan 15 hari dari data harga saham *closing* selama tahun 2017.
- d. Melakukan percobaan dengan menggunakan 3 pendekatan, yaitu prediksi menggunakan analisis sentimen saja, kemudian prediksi menggunakan *moving average*, terakhir menggabungkan metode sentimen analisis dengan *moving average*.
- e. Memberikan *label action* “buy” atau “sell” berdasarkan hasil prediksi.
- f. Menghitung jumlah profit pada *action* “buy” dan “sell” menggunakan harga *change.actual*.

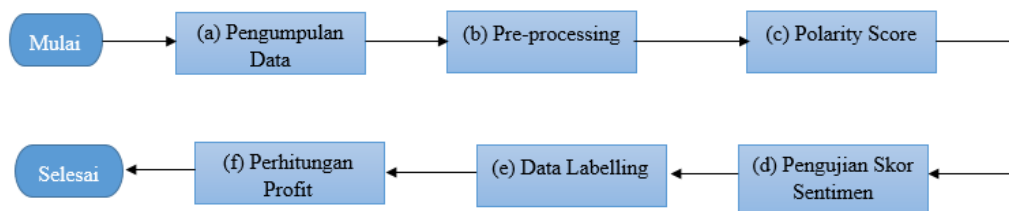
2. Apakah sentimen analisis dengan metode *lexicon-based* dari akun *official news* di Twitter dapat membantu prediksi saham Facebook menjadi lebih efektif?

- a. Menghitung kumulatif profit tiap metode.
- b. Menghitung efektifitas metode dengan membagi hasil kumulatif profit dengan jumlah hari yang berhasil diprediksi.

### 3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari gabungan penelitian Kalyani Joshi dan Shri Bharti dengan sejumlah penyesuaian. Penelitian ini terdiri dari pengumpulan data, data *pre-processing*, *polarity score*, pengujian

skor sentimen, data *labeling*, perhitungan profit hasil prediksi. Alur tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 di bawah ini.



**Gambar 3. 1. Alur tahapan penelitian untuk prediksi harga saham**

Pengumpulan data (gambar 3.1(a)) dilakukan dengan menggunakan *package* *twitterscrapper* yang ada di Python dan menghasilkan data berupa *tweet* dari akun *official news* @CNBC, @Reuters, @Forbes, @MarketWatch, dan @WSJ dalam bentuk JSON. Selain data *tweet*, data harga saham juga dikumpulkan, kemudian dilanjutkan dengan melakukan perhitungan *moving average*. Tahap *pre-processing* (gambar 3.1(b)) yang dilakukan untuk menghilangkan URL, *punctuation*, simbol dan *special character*, serta penghapusan *stopwords*. *Tweet* yang sudah melalui *pre-processing* akan diberi skor (gambar 3.1(c)). Hasil *polarity score* diuji dengan membandingkannya dengan hasil pemeriksaan sentimen secara manual (gambar 3.1(d)). Data kemudian akan diringkas menjadi 1 hari dan di tiap hari akan diberikan *label action* “*buy*” atau “*sell*” (gambar 3.1(e)). Setelah itu hitung jumlah profit dari *action* “*buy*” dan “*sell*”. Hasil profit akan dibandingkan antar metode dan antar akun *official news* (gambar 3.1(f)).

### 3.3.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan *tweet* secara manual dengan menggunakan API yang disediakan Twitter sangatlah terbatas karena Twitter hanya mengizinkan untuk pengambilan data maksimal 7 hari sebelumnya. Pada akhirnya diputuskan untuk menggunakan bahasa pemrograman Python yang memiliki fitur *package* untuk mengambil data tweet tanpa limit. Python yang digunakan merupakan versi 3.7 dan *package* yang digunakan adalah *twitterscraper*.

Pada penelitian ini, kumpulan *tweet* dibatasi dengan mengambil dari akun *official news* saja. Referensi akun *official news* diambil dari penelitian terdahulu oleh Kirange dan Deshmukh (*Sentiment Analysis of News Headlines for Stock Price Prediction*) yang datanya dikumpulkan dari perusahaan berita terpercaya dan sumber berita finansial reguler, yaitu Wall Street Journal, Forbes, Reuters, CNBC, NDTV, Hindustan Times, Times of India, India Times, Telegraph, CNN Money, Market Watch, dan Fortune. Penelitian kali ini hanya menggunakan 5 akun *official news* saja yang jumlah pengikutnya paling banyak dan juga tidak menggunakan perusahaan berita India (NDTV, Hindustan Times, Times of India, India Times) sehingga dipilihlah akun @CNBC, @Reuters, @Forbes, @MarketWatch, dan @WSJ. *Tweet* yang diambil adalah yang mengandung *keyword* “Facebook” dan “FB” untuk mendapatkan berita yang berisi sentimen terhadap perusahaan Facebook. FB merupakan sebutan untuk simbol saham perusahaan Facebook. *Tweet* yang dikumpulkan ditulis dalam bahasa Inggris dan disimpan dalam bentuk file JSON.

Data saham harian diambil dari Yahoo Finance yang menyediakan data historikal saham yang sangat lengkap dalam bentuk format CSV. Data harga saham harian terdiri dari *Date*, *Open*, *High*, *Low*, *Close*, *Adjusted Close*, dan *Volume*. Penelitian ini hanya memerlukan data *date* harga *close* sebagai objek penelitian. Data *tweet* dan harga saham harian semuanya diambil dari tanggal 2 Januari 2017 – 30 Desember 2017. Hasil prediksi yang didapatkan merepresentasikan hasil prediksi profit dalam setahun sehingga menggunakan data selain tahun 2018, karena tahun 2018 belum selesai saat dilakukan penelitian. Selain itu masih ada kekurangan pada *package* twitterscraper sehingga *tweet* yang berhasil didapat hanya pada tahun 2017. Tanggal 1 Januari dan 31 Desember adalah hari libur sehingga tidak dilakukan pengambilan data.

### 3.3.2. *Pre-processing*

Pada tahapan ini dan selanjutnya sudah menggunakan Rstudio sebagai *tools*. Rstudio yang digunakan merupakan versi 3.4.4 (2018-03-15). Pada tahapan *pre-processing*, *tweet* yang dikumpulkan akan dibersihkan dengan melakukan beberapa perubahan dan menghilangkan beberapa objek.

1. *Dataset raw* terdiri dari beberapa kolom *fullname*, *html*, *id*, *likes*, *replies*, *retweets*, *text*, *timestamp*, *url*, dan *user*. Untuk melakukan sentimen analisis hanya diperlukan kolom *timestamp* (waktu *tweet* dibuat) dan *text* (isi *tweet*). Oleh sebab itu, dilakukan penghapusan kolom *fullname*, *html*, *id*, *likes*,



*replies*, *retweets*, *url*, dan *user* sehingga menyisakan kolom *text* dan *timestamp*.

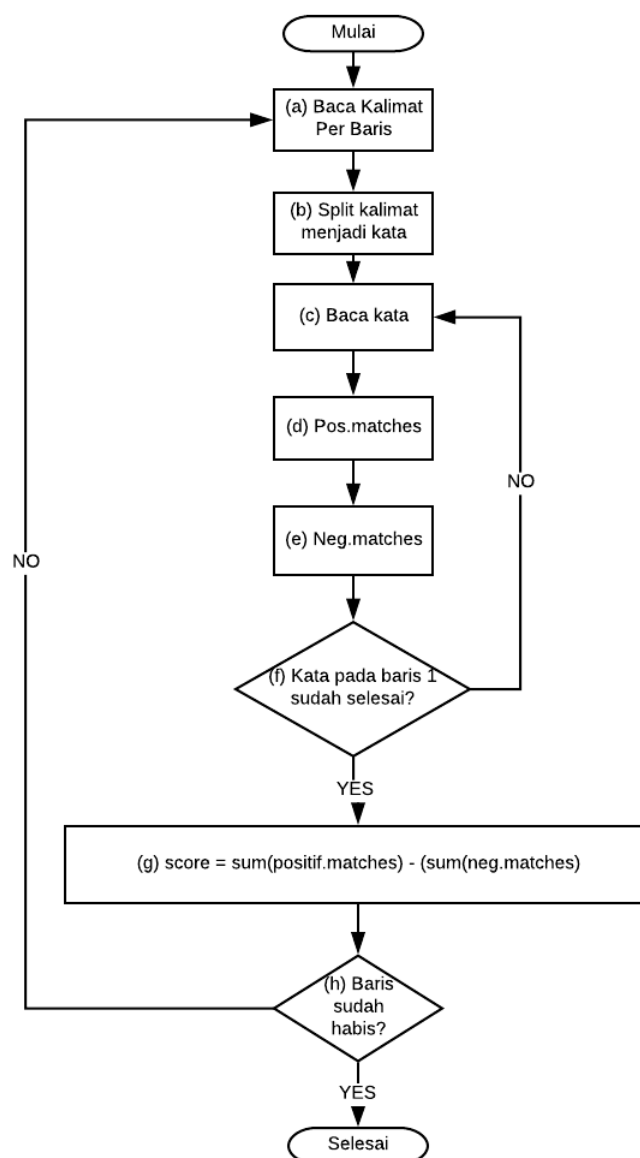
2. Menghapus angka jam pada *timestamp*. Contoh isi data *timestamp* adalah seperti ini: “2017-01-17T05:49:14”. Tulisan yang akan dihapus dimulai dari huruf T ke belakang sehingga menyisakan tanggal menjadi “2017-01-17”.
3. Mengubah data tweet menjadi vektor agar bisa dilakukan pembersihan data.
4. Menghapus URL atau *link*. *Tweet* yang berasal dari akun *news* pasti akan memberikan *link* ke halaman *web* maupun gambar di tiap *tweet*. Contoh tweet seperti “Wall Street eyes Apple and Facebook to fuel new leg of tech rally: <http://reut.rs/2psYxpW> [pic.twitter.com/mOCTJBbhKx](http://pic.twitter.com/mOCTJBbhKx)” akan diubah menjadi “Wall Street eyes Apple and Facebook to fuel new leg of tech rally:”.
5. Menghapus *username*. Apabila *tweet* menyebut atau *mention user* lain, maka *username* dari *user* tersebut akan dihapus.
6. Menghapus kata “RT” atau *retweet*, simbol saham atau tanda \$, tanda # atau *hashtags* serta *punctuation* atau tanda baca.
7. Mengubah semua kata menjadi huruf kecil. Fungsi ini dilakukan karena semua kata pada *library negative* dan *positive words* maupun *library stopwords* menggunakan huruf kecil sehingga data *tweet* dapat *match* dengan kata-kata pada *library*.
8. Menghilangkan *stopwords*, yaitu menghilangkan kata-kata yang sangat umum dan biasanya tidak memiliki makna. Fungsi ini dilakukan untuk mempercepat proses pemberian skor.



### 3.3.3. *Polarity Score*

Berdasarkan referensi penelitian *Mining and Summarizing Customer Reviews*, penelitian ini mengusulkan gagasan *opinion mining* dan *summarization* dengan menggunakan metode *lexicon-based* untuk menentukan apakah pendapat yang diungkapkan pada fitur produk positif atau negatif (Hu & Liu, 2004). Didukung penelitian *Arabic Sentiment Analysis: Lexicon-based and Corpus-based* dimana *tools lexicon-based* yang menggunakan SVM untuk klasifikasi *light stemmed* dataset akurasi lebih meningkat dibandingkan penelitian sebelumnya (Abdula & Ahmed, 2013). Untuk menghitung skor dari data *tweet*, diperlukan dua jenis koleksi kata-kata, yaitu kata-kata positif dan kata-kata negatif. *Library* yang digunakan untuk mendapatkan koleksi kata negatif dan positif diambil dari *library* eksternal menggunakan penelitian dari McDonald dan Bing Liu. Dari *library* McDonald terdapat 2360 kata positif dan 7383 kata negatif. Sedangkan dari *library* Bing Liu, terdapat 2007 kata positif dan 4783 kata negatif. Kemudian dilanjutkan proses mencocokkan kata-kata dari *tweet* tersebut dengan *library* kata positif dan negatif dan menghitung jumlah kata yang muncul di kedua kamus. Skor *tweet* dihitung dengan mengurangi jumlah kata positif dengan jumlah kata yang negatif.

U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A



**Gambar 3. 2. Flowchart Alur Perhitungan Skor**

Berikut ini penjelasan *flowchart* proses menghitung *polarity score*:

- a) Membaca kalimat per baris yang sudah dilakukan proses *pre-processing*.
- b) Memecah kalimat menjadi kata-kata (*split*).
- c) Membaca 1 kata.

- d) *Pos.matches*, melakukan proses mencocokkan kata tersebut dengan *library* kata positif. Jika kata tersebut cocok, maka nilai yang dikembalikan berupa angka 1. Jika tidak ada, maka angka yang dikembalikan menjadi 0.
- e) *Neg. matches*, melakukan proses mencocokkan kata tersebut dengan *library* kata negatif. ada kata tersebut cocok, maka nilai yang dikembalikan berupa angka 1. Jika tidak ada, maka angka yang dikembalikan menjadi 0.
- f) Apabila kata dari baris tersebut belum semuanya diberikan skor akan kembali ke (c) untuk membaca kata selanjutnya. Jika semua kata sudah terbaca lanjut ke proses selanjutnya.
- g) Menghitung skor dengan rumus:  $score = sum(positif.matches) - (sum(neg.matches))$ . *Sum(pos.matches)* adalah proses menghitung jumlah angka 1 yang dikembalikan (ada kata yang cocok) dari *pos.matches* dan *sum(neg.matches)* adalah proses menghitung jumlah angka 1 yang dikembalikan (ada kata yang cocok) dari *neg.matches*.
- h) Mengecek apakah semua baris atau kalimat sudah diberikan skor. Jika belum akan kembali ke (a) untuk membaca baris atau kalimat. Jika semua sudah terbaca, proses selesai.

#### 3.3.4. Pengujian Skor Sentimen Analisis

Prediksi sentimen analisis hanya ditentukan dari skor polaritas *tweet*. Hasilnya positif jika *polarity score* lebih dari 0, negatif jika *polarity score* kurang dari 0, dan netral jika *polarity score* 0. Perhitungan skor hanya dilihat dari kecocokan kata dengan kata yang ada di *library* negatif maupun positif tanpa melihat konteks dari *tweet* itu sendiri. Oleh sebab itu dilakukan pengujian akurasi

sentimen dengan membandingkan hasil perhitungan *polarity score* dengan hasil pemeriksaan sentimen secara manual oleh empat narasumber. Narasumber akan membaca *tweet* secara lengkap dan menentukan sentimennya apakah positif, negatif atau netral berdasarkan pemahaman narasumber. Narasumber yang melakukan pemeriksaan sentimen adalah orang-orang yang terbukti memiliki kemampuan bahasa Inggris yang baik, diukur dari nilai akhir mata kuliah Bahasa Inggris minimum C.

**Tabel 3. 1. Ketentuan Pemberian Sentimen**

| Sentimen        | Ketentuan  |
|-----------------|--|
| <i>Positif</i>  | <i>Tweet</i> yang mengandung publikasi positif terhadap perusahaan Facebook, seperti prediksi kenaikan harga saham oleh para pakar, laporan kenaikan harga saham serta berita inovasi baru dari Facebook.    |
| <i>Neutral</i>  | <i>Tweet</i> yang mengandung berita yang tidak melibatkan Facebook secara langsung, tidak berdampak pada saham Facebook, dan jika narasumber tidak dapat menentukan sentimen tergolong positif atau negatif. |
| <i>Negative</i> | <i>Tweet</i> yang mengandung publikasi negatif terhadap perusahaan Facebook maupun para petingginya, seperti skandal atau masalah teknis yang dialami media sosial Facebook.                                 |

Tiap narasumber akan diberikan beberapa dataset yang berisikan data *tweet* yang berhasil diambil dari akun (@CNBC, @Reuters, @Forbes, @MarketWatch, dan @WSJ). Tiap dataset terdiri dari kolom *tweet*, kalkulasi awal skor, dan sentimen hasil pengecekan. Kolom *tweet* adalah data *tweet* yang akan dinilai sentimennya, kolom kalkulasi awal skor adalah hasil perhitungan *polarity score* yang sudah

dilakukan sebelumnya. Kolom sentimen hasil pengecekan awalnya belum terisi, sehingga narasumber diminta untuk mengisi kolom sentimen hasil pengecekan. Proses pengisian sentimen hasil pengecekan diawali dengan narasumber membaca tweet. Tanpa menghiraukan nilai skor awal, narasumber mengisi sentimen berdasarkan pemahamannya.

| Tweet   | Kalkulasi Skor Awal | Sentimen Hasil Pengecekan |
|---|---------------------|---------------------------|
| Facebook's head of news partnerships will help journalists 'work more closely and effectively' with the platform <a href="http://on.forbes.com/60148P3Pe">http://on.forbes.com/60148P3Pe</a> <a href="http://on.forbes.com/60148P3Pe">pic.twitter.com/GKZ1swXkl</a> | 2                   |                           |
| Facebook challenges a \$2 billion lawsuit that alleges Oculus stole key technology <a href="http://on.forbes.com/60108P5xw">http://on.forbes.com/60108P5xw</a> <a href="http://on.forbes.com/60108P5xw">pic.twitter.com/60108P5xw</a>                               | -3                  |                           |
| Facebook is trying to strengthen ties with the news industry and promote quality journalism for its users <a href="http://on.forbes.com/60108P5xw">http://on.forbes.com/60108P5xw</a>   | 1                   |                           |
| OracleVoice: Facebook guru and agile pioneer Kent Beck reveals the mind of the modern programmer <a href="http://on.forbes.com/60148P3Pe">http://on.forbes.com/60148P3Pe</a> <a href="http://on.forbes.com/60148P3Pe">pic.twitter.com/GKZ1swXkl</a>                 | 2                   |                           |
| Facebook's new 'Journalism Project' aims to promote media literacy both on and off the platform <a href="http://on.forbes.com/60108P5xw">http://on.forbes.com/60108P5xw</a>   | 0                   |                           |
| Facebook will soon begin testing a fake news filtering tool in Germany <a href="http://m.forbes.com/sites/federicoguerrini/2017/01/16/fake-news-filtering/">http://m.forbes.com/sites/federicoguerrini/2017/01/16/fake-news-filtering/</a>                          | -1                  |                           |
| Why Facebook is focusing on supporting its extensive network of 60 million small & medium businesses: <a href="http://on.forbes.com/60108P5xw">http://on.forbes.com/60108P5xw</a>   | 1                   |                           |
| Facebook may act like a media company, but it still isn't one <a href="http://on.forbes.com/60198u8FP">http://on.forbes.com/60198u8FP</a> <a href="http://on.forbes.com/60198u8FP">pic.twitter.com/0TAMr0YO6a</a>   | 1                   |                           |
| Facebook's solution for fake news has a few major problems: <a href="http://on.forbes.com/60158ud2z">http://on.forbes.com/60158ud2z</a> <a href="http://on.forbes.com/60158ud2z">pic.twitter.com/j8OeySwasr</a>   | -2                  |                           |
| Nearly 80 rights organizations have made a plea to Facebook for better policies around censorship and abuse <a href="http://on.forbes.com/60138ulO1">http://on.forbes.com/60138ulO1</a> <a href="http://on.forbes.com/60138ulO1">pic.twitter.com/60138ulO1</a>      | -1                  |                           |
| Rights groups: Facebook should do more to address censorship and harassment issues <a href="http://on.forbes.com/60138ulO1">http://on.forbes.com/60138ulO1</a> <a href="http://on.forbes.com/60138ulO1">pic.twitter.com/60138ulO1</a>                               | -2                  |                           |
| Why Facebook's attempt to tackle fake news is problematic: <a href="http://on.forbes.com/60198ud2P">http://on.forbes.com/60198ud2P</a> <a href="http://on.forbes.com/60198ud2P">pic.twitter.com/06UMfnvHZs</a>  | -2                  |                           |

**Gambar 3. 3. Contoh Dataset Untuk Pengecekan Narasumber**

Setelah pengisian kolom sentimen hasil pengecekan telah diselesaikan dan dikumpulkan, dilakukan pengujian akurasi prediksi sentimen metode *lexicon-based*.

$$Accuracy = \frac{pos.true + neg.true + neu.true}{Total Semua Tweet}$$

**Rumus 3. 1. Rumus Accuracy Multi-Class Sentimen**

pos.true = Jumlah sentimen positif yang benar

neg.true = Jumlah sentimen negatif yang benar

neu.true = Jumlah sentimen netral yang benar

### 3.3.5. Data Labelling

Tahapan ini akan memberikan *label* pada data *tweet* harian berupa *label* sentimen, *label* prediksi MA (*moving average*), dan *label action*. Pemberian *label* dibedakan sesuai dengan metode yang digunakan, apabila hanya menggunakan sentimen analisis, maka cukup dengan memberi *label* sentimen dan selanjutnya bisa memberikan *label action*. Jika hanya menggunakan *moving average*, cukup memberikan *label* prediksi MA dan selanjutnya bisa memberikan *label action*. Jika menggunakan metode gabungan antara MA dan sentimen analisis, berikan *label* sentimen dan *label* prediksi MA sehingga *label action* bisa diberikan. Berikut ini penjelasan cara memberikan *label* di tiap metode, yaitu:

#### 1. Data Cleansing

Lakukan data *cleansing* untuk membuang *row* yang terdapat NA *value* (data kosong). Hal ini terjadi pada tanggal-tanggal awal karena nilai MA5, MA10, MA15 tidak terisi pada tanggal-tanggal awal serta tidak adanya data harga saham di hari libur atau *weekend* karena pasar saham yang tidak buka.

#### 2. Prediksi Menggunakan Sentimen Saja

Memberikan *label* sentimen dengan membandingkan jumlah kata negatif dan kata positif yang muncul di hari tersebut. Apabila jumlah kata negatif lebih besar daripada jumlah kata positif, maka *label* sentimen menjadi “*negative*” atau prediksi harga saham akan turun, apabila jumlah



kata negatif lebih kecil daripada jumlah kata positif, maka *label* sentimen menjadi “*positive*” atau prediksi harga saham akan naik. Jika angka negatif maupun positif hasilnya 0, maka *label* menjadi “*neutral*”.

Menambahkan 1 kolom *label* lagi untuk *action*, apabila *label* sentimen berupa “*positive*”, maka *label action* menjadi “*buy*”. Jika *label* sentimen berupa “*negative*”, maka *label action* menjadi “*sell*”. Jika *label* sentimen berupa “*neutral*”, maka *label action* menjadi “*no action*”.

### 3. Prediksi Menggunakan *Moving Average* 5,10,15 Saja

Memberikan *label* prediksi MA dengan membandingkan nilai MA5,10,15. Apabila MA5 lebih besar daripada MA10 dan MA10 lebih besar daripada MA15, maka *label* prediksi menjadi “*positive*” atau prediksi harga saham akan naik. Apabila MA5 lebih kecil daripada MA10 dan MA10 lebih kecil daripada MA15, maka *label* prediksi menjadi “*negative*” atau prediksi harga saham akan turun. Apabila nilai MA5,MA10,MA15 di luar kondisi sebelumnya, maka *label* prediksi menjadi “*neutral*”.

Menambahkan 1 kolom *label* lagi untuk *action*, apabila *label* prediksi berupa “*positive*”, maka *label action* menjadi “*buy*”. Jika *label* prediksi berupa “*negative*”, maka *label action* menjadi “*sell*”. Jika *label* prediksi berupa “*neutral*”, maka *label action* menjadi “*no action*”.

### 4. Prediksi Menggunakan MA 5,10,15 dan Sentimen

Metode gabungan ini memerlukan *label* sentimen dan *label* prediksi MA. Cara memberikan *label* sama seperti pada metode prediksi dengan



sentimen saja dan dengan *moving average* saja. Tetapi untuk menambah *label action* ada sedikit perbedaan.

Apabila *label* sentimen berupa “*positive*” dan *label* prediksi MA berupa “*positive*”, maka *label action* menjadi “*buy*”. Apabila *label* sentimen berupa “*negative*” dan *label* prediksi MA berupa “*negative*”, maka *label action* menjadi “*sell*”. Jika *label* prediksi dan *label* sentimen di luar dari kondisi tersebut, maka *label action* menjadi “*no action*”. Hal ini menyatakan bahwa bobot antara sentimen analisis dan *moving average* adalah sama sehingga kedua kondisi metode harus sama. *Rules* prediksi *label action* pada metode gabungan antara sentimen dan *moving average* didapatkan dari referensi penelitian Bharathi dan Geetha, seperti jika hasil sentimen analisis dan hasil *sensex-moving average* berbeda, hasil prediksi akhirnya *neutral*. Prediksi *neutral* menandakan adanya ketidakpastian dalam prediksi sehingga tidak dilakukan transaksi (*no action*) untuk mengurangi kerugian.

##### 5. Prediksi Menggunakan MA 5 dan Sentimen

Metode gabungan ini memerlukan *label* sentimen dan *label* prediksi MA 5 saja. Cara memberikan *label* sentimen sama seperti pada metode prediksi sentimen saja. Sedangkan untuk memberikan *label* prediksi MA 5 perlu dibandingkan nilai MA5 dengan harga *close* pada hari tersebut. Apabila MA5 lebih besar daripada harga *close*, maka *label* prediksi menjadi “*positive*” atau prediksi harga saham akan naik. Apabila MA5 lebih kecil

daripada harga *close*, maka *label* prediksi menjadi “*negative*” atau prediksi harga saham akan turun.

Apabila *label* sentimen berupa “*positive*” dan *label* prediksi MA berupa “*positive*”, maka *label action* menjadi “*buy*”. Apabila *label* sentimen berupa “*negative*” dan *label* prediksi MA berupa “*negative*”, maka *label action* menjadi “*sell*”. Jika *label* prediksi dan *label* sentimen di luar dari kondisi tersebut, maka *label action* menjadi “*no action*”.

#### 6. Prediksi Menggunakan MA 10 dan Sentimen

Metode gabungan ini memerlukan *label* sentimen dan *label* prediksi MA 10 saja. Cara memberikan *label* sentimen sama seperti pada metode prediksi sentimen saja. Sedangkan untuk memberikan *label* prediksi MA 10 perlu dibandingkan nilai MA10 dengan harga *close* pada hari tersebut. Apabila MA10 lebih besar daripada harga *close*, maka *label* prediksi menjadi “*positive*” atau prediksi harga saham akan naik. Apabila MA10 lebih kecil daripada harga *close*, maka *label* prediksi menjadi “*negative*” atau prediksi harga saham akan turun. Untuk pemberian *label action*, caranya sama dengan pemberian *label* pada metode prediksi menggunakan MA 5 dan sentimen.

#### 7. Prediksi Menggunakan MA 15 dan Sentimen

Metode gabungan ini memerlukan *label* sentimen dan *label* prediksi MA 15 saja. Cara memberikan *label* sentimen sama seperti pada metode prediksi sentimen saja. Sedangkan untuk memberikan *label* prediksi MA 15 perlu dibandingkan nilai MA15 dengan harga *close* pada hari tersebut.

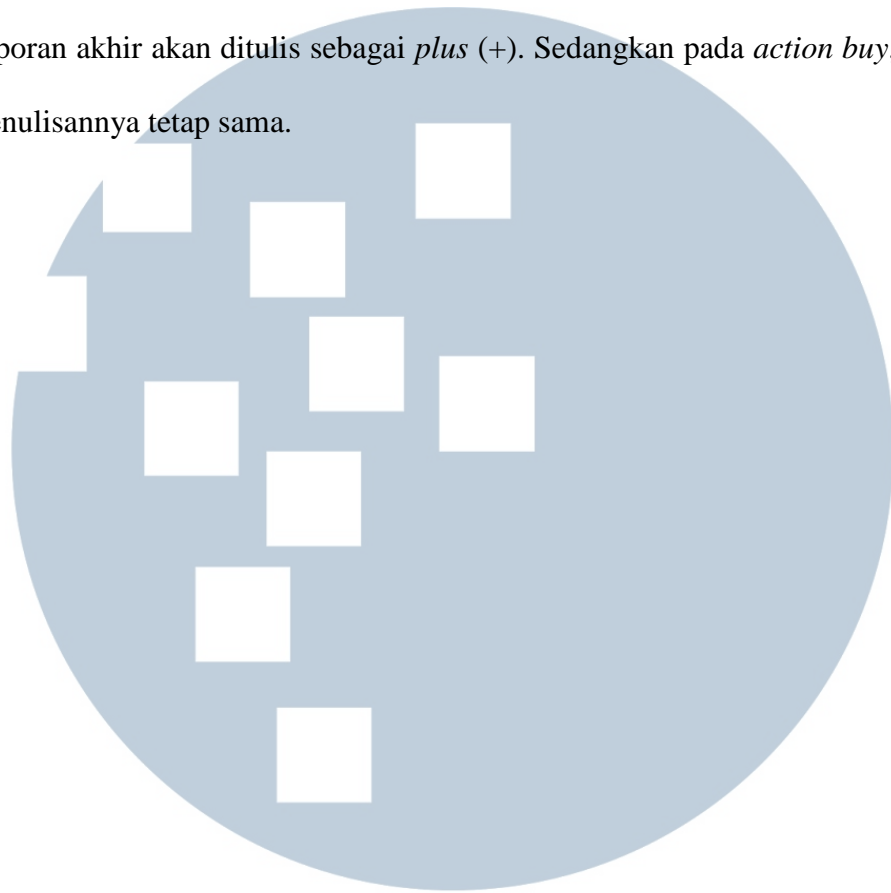
Apabila MA15 lebih besar daripada harga *close*, maka *label* prediksi menjadi “*positive*” atau prediksi harga saham akan naik. Apabila MA15 lebih kecil daripada harga *close*, maka *label* prediksi menjadi “*negative*” atau prediksi harga saham akan turun. Untuk pemberian *label action*, caranya sama dengan pemberian *label* pada metode prediksi menggunakan MA 5 dan sentimen.

#### 3.3.6. Perhitungan Profit

Setiap metode percobaan akan membuat 2 *subset* baru untuk memisahkan tanggal berapa saja yang prediksi *action buy* dan *action sell*. Pada *subset action buy*, hitung profit dengan menjumlahkan semua nilai di kolom *Change.actual*. Jika hasil dari perhitungannya positif atau *plus* (+), maka hasil prediksi memberikan keuntungan atau profit. Apabila hasilnya negatif atau minus (-), maka hasil prediksi tidak sesuai karena tidak memberikan profit tetapi memberikan kerugian. Sedangkan pada *action sell*, apabila hasil perhitungannya positif atau *plus* (+), maka hasil prediksi tidak sesuai karena tidak memberikan profit tetapi memberikan kerugian. Apabila hasilnya negatif atau minus (-), maka hasil prediksi memberikan keuntungan atau profit.

Setiap metode percobaan juga dilakukan di setiap akun *official news*. Maka hasil akhir dari perhitungan profit akan dibandingkan antar akun *official news*. Untuk memudahkan dalam pembacaan, pada *action sell* jika hasil aslinya positif yang berarti tidak memberikan profit, maka pada laporan akhir akan ditulis sebagai minus (-). Apabila hasil aslinya negatif yang berarti memberikan profit, maka pada

laporan akhir akan ditulis sebagai *plus* (+). Sedangkan pada *action buy*, ketentuan penulisannya tetap sama.



UMN  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA